

TINJAUAN PENGARUH KUALITAS GENTENG BETON DENGAN BAHAN TAMBAH SERAT KACA



PUBLIKASI ILMIAH

**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik**

Oleh:

DENI WAHYU SETIYADI
D 100 110 017

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2016**

HALAMAN PERSETUJUAN

**TINJAUAN PENGARUH KUALITAS GENTENG BETON
DENGAN BAHAN TAMBAH SERAT KACA**

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

DENI WAHYU SETIYADI
D 100 110 017

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Ir. Ali Asroni, M.T.
NIK.484

HALAMAN PENGESAHAN

**TINJAUAN PENGARUH KUALITAS GENTENG BETON
DENGAN BAHAN TAMBAH SERAT KACA**

OLEH

DENI WAHYU SETIYADI

D 100 110 017

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Kamis, 21 Juli 2016
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

Dewan Penguji:

1. Ir. Ali Asroni, M.T.

(.....)

(Ketua Dewan Penguji)

2. Budi Setiawan, S.T., M.T.

(.....)

(Anggota I Dewan Penguji)

3. Ir. Aliem Sudjatmiko, M.T.

(.....)

(Anggota II Dewan Penguji)

Dekan,



D. Sa Sunarjono, MT., PhD.

NIK. 682

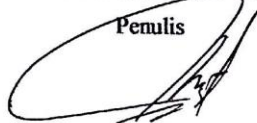
PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 21 Juli 2016

Penulis



DENI WAHYU SETIYADI

D 100 110 017

**TINJAUAN PENGARUH KUALITAS GENTENG BETON
DENGAN BAHAN TAMBAH SERAT KACA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

Abstrak

Pesatnya pembangunan hunian saat ini, maka diperlukan bahan penutup atap yang harus memenuhi persyaratan yang telah ditentukan oleh SNI 0096-2007. Genteng beton merupakan salah satu penutup atap yang baik dan kuat, namun memiliki berbagai macam kelemahan, yaitu harganya mahal dan cukup berat, sehingga memerlukan struktur rangka atap yang kuat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan serat kaca terhadap besar beban lentur, sifat tampak, rembesan air, penyerapan air, penyerapan panas dan keseragaman ukuran. Perbandingan bahan campuran yang digunakan yaitu 1 *Portland Cement* : 2 Kapur Mill : 2,5 Pasir dan presentase penambahan serat kaca sebesar 0%; 1%; 1,5%; 2%; 2,5% dari berat pasir. Pengujian dilakukan sesuai dengan persyaratan SNI 0096-2007. Hasil pengujian sifat tampak genteng beton memiliki permukaan halus, siku, tidak terdapat retak, atau cacat lainnya. Hasil pengujian keseragaman ukuran rata-rata genteng beton P = 420 mm, L = 335 mm, tebal bagian rata = 14,02 mm, tebal penumpang = 8,5 mm, panjang kaitan = 420 mm, lebar kaitan = 12,5 mm, tinggi kaitan = 15,42 mm, lebar penumpang = 78 mm, kedalaman alur = 34,5 mm. Hasil pengujian penyerapan panas rata-rata presentase 0% = 86,07 %; 1% = 86,44 %; 1,5% = 85,06 %; 2% = 86,01%; 2,5% = 84,83%. Hasil pengujian penyerapan air rata-rata presentase 0% = 9,06 %; 1% = 9,73 %; 1,5% = 8,22 %; 2% = 8,77 %; 2,5% = 10,73%. Hasil pengujian rembesan air genteng beton presentase 0%; 1%; 1,5%; 2%; 2,5% semuanya tidak terjadi rembesan. Hasil pengujian karakteristik beban lentur pada presentase penambahan serat kaca 0% = 977,58 N; 1% = 1130,10 N; 1,5% = 1138,74 %; 2% = 1148,47 N; 2,5% = 1186,22 N. Dari hasil pengujian tersebut maka dapat disimpulkan, nilai beban lentur rata-rata tertinggi diperoleh pada presentase serat kaca sebesar 1,5 % yaitu 148,89 kg. Hasil pengujian menunjukkan bahwa genteng beton dengan bahan tambah serat kaca telah memenuhi SNI 0096-2007 dari segi sifat tampak, rembesan air, dan keseragaman ukuran. Sedangkan dari segi penyerapan panas, penyerapan air dan sebagian karakteristik beban lentur belum memenuhi.

Kata kunci : *bahan tambah, genteng beton, serat kaca*

Abstracts

The rapid development of current occupancy, it is necessary that the roof covering materials must meet the requirements determined by the SNI 0096-2007. Is one of the concrete tile roof coverings are good and strong, but has a wide range of weakness, which is expensive and fairly heavy, so it requires a strong roof truss structure. This study aimed to determine the effect of large glass fibers to bending loads, the nature seemed, water seepage, water absorption, the absorption of heat and uniformity of size. The proportion of the mixed materials are 1 Portland Cement: 2 Limestone Mill : 2.5 Sand and the percentage of fiberglass addition is 0%; 1%; 1.5%; 2%; 2.5% of the weight of the sand. The tests is carried out in accordance with the requirements of SNI 0096-2007. The results of the look characteristic are the concrete tile has smooth surface, has right angle, there are no cracks or other defects. Meanwhile, the result of the size uniformity testing shows the average concrete tile is P = 420 mm, L = 335 mm, thickness of flat section = 14.02 mm, thickness of overlap section = 8.5 mm, length of hook = 420 mm, width of hook = 12.5 mm, high of hook = 15.42 mm, width of overlap section = 78 mm, depth of slot = 34.5 mm. The average percentage result of the heat absorption testing is 0% = 86.07%; 1% = 86.44%; 1.5% = 85.06%; 2% = 86.01%; 2.5% = 84.83%. Meanwhile, the average percentage result of water absorption testing is 0% = 9.06%; 1% = 9.73%; 1.5% = 8.22%; 2% = 8.77%; 2.5% = 10.73%. Then, the average percentage result of water seepage concrete tile is 0%; 1%; 1.5%; 2%; 2.5% and there is no seepage. While the average percentage result of the bending load characteristic testing of the augmentation of fiberglass is 0% = 977.58 N; 1% = 1130.10 N; 1.5% = 1138.74%; 2% = 1148.47 N; 2.5% = 1186.22 N. according to the test results, it can be concluded that the highest average of bending load value is obtained from 1.5% of fiberglass, it is equal to 148.89 kg. The result of concrete tile augmented with fiberglass has met the SNI 0096-2007 in terms of characteristic of look, water seepage, and uniformity of size. Meanwhile, in terms of heat absorption, water absorption and some bending load characteristics has not meet the requirement.

Keywords: *augmentation material, concrete tile, fiberglass*

1. PENDAHULUAN

Untuk mewujudkan hunian yang nyaman untuk ditinggali, setiap bangunan atau rumah haruslah memiliki beberapa aspek pendukung. Diantaranya adalah atap yang kokoh, nyaman, serta dapat melindungi apa saja yang ada di dalam rumah tersebut. Atap yang nyaman ialah atap yang mampu melindungi penghuninya dari air hujan, terik matahari, angin dan lain-lain. secara garis besar, pengertian atap adalah suatu bahan yang dapat menutupi dan melindungi sebuah bangunan, beserta penghuninya dari berbagai macam cuaca.

Dari berbagai macam aspek permasalahan yang timbul, maka para peneliti mencoba untuk memperbaiki sifat beton yang kurang menguntungkan, sehingga bisa lebih diminati oleh masyarakat. Salah satu cara yang dilakukan adalah dengan menambahkan serat dalam adukan beton, agar beton yang dihasilkan lebih ringan namun tidak mengesampingkan tingkat kekuatan dan kelenturan genteng sesuai dengan SNI yang berlaku.

2. METODE

Pelaksanaan pembuatan genteng beton dilakukan di *Home Industry* “Restu Adi”, yang beralamatkan di Tasikmadu-Karanganyar. Sedangkan pengujian beban lentur, rembesan air, penyerapan air, sifat tampak, ukuran, dan penyerapan panas dilakukan di Laboratorium Bahan Bangunan Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.

2.1 Bahan Penelitian

Berikut ini adalah bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan genteng beton:

- 1). Semen merk Gresik kemasan 40 kg.
- 2). Pasir lolos ayakan 5 mm dari Kaliworo, Klaten.
- 3). Kapur mill dari took bangunan di wilayah Tasikmadu, Karanganyar.
- 4). Air yang diperoleh dari air tanah sekitar pabrik genteng beton.
- 5). Serat kaca dari took bahan kimia disekitar Surakarta. Serat kaca berbentuk lembaran yang kemudian dipotong sepanjang 2-3 cm.

2.2 Tahap Penelitian

Pelaksanaan pembuatan genteng beton dibagi menjadi 5 tahap sebagai berikut:

- 1). Tahap I : Tahap persiapan

Tahap persiapan yang dilakukan meliputi penyiapan alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian. Bahan yang digunakan dalam proses pembuatan genteng beton adalah semen, pasir, kapur mill dan serat kaca. Masing-masing bahan ditimbang sesuai kebutuhan yang telah direncanakan.

- 2). Tahap II : Tahap pemeriksaan karakteristik bahan

Pada tahap ini dilakukan pemeriksaan terhadap bahan-bahan yang akan digunakan. Pengujian karakteristik yang dilakukan sebagai berikut:

- a). Pemeriksaan karakteristik semen meliputi pemeriksaan berat satuan semen dan berat jenis semen.
- b). Pemeriksaan karakteristik pasir meliputi pemeriksaan kadar air pasir, berat satuan pasir, berat jenis pasir dan gradasi pasir.
- c). Pemeriksaan karakteristik kapur mill meliputi pemeriksaan kadar air, berat satuan dan berat jenis.
- d). Pemeriksaan serat kaca meliputi pemeriksaan kadar air, berat jenis dan berat satuan serat kaca.

3). Tahap III : Tahap pembuatan benda uji genteng beton dan perawatan

Berikut ini tahap yang dilakukan dalam pembuatan genteng beton dan perawatan:

- a). Perhitungan kebutuhan bahan campuran genteng
Bahan yang telah lolos uji karakteristik bahan kemudian di timbang sesuai kebutuhan bahan yang telah direncanakan dengan perbandingan 1 semen : 2 kapur mill : 2,5 pasir. Perbandingan ini selanjutnya dikonversikan dalam perbandingan volume semen : kaput mill : pasir yaitu 800 gram : 1600 gram : 2000 gram. Sedangkan kebutuhan bahan untuk serat kaca adalah 0%; 1%; 1,5%; 2%; dan 2,5% dari berat pasir yang dibutuhkan.
- b). Pencampuran dan pengadukan bahan
Bahan yang telah ditimbang kemudian dicampur dan ditambahkan serat kaca sedikit demi sedikit. Setelah campuran cukup homogen selanjutnya ditambah air sedikit demi sedikit dan diaduk dengan menggunakan cangkul.
- c). Pencetakan bahan susun genteng beton
Adukan yang telah dibuat sebelumnya selanjutnya dituang dalam wadah penakar adukan yang kemudian dimasukan dalam mesin pencetak yang telah diberi tatakan serta pelumas. Setelah genteng dicetak, genteng beton yang masih dalam kondisi basah dipindahkan ke rak dan dikeringkan selama 24 jam.
- d). Perawatan genteng beton
Setelah genteng beton dikeringkan selama 24 jam setelah pencetakan, genteng beton dilepas dari tatakan kemudian dipindahkan ke bak perendaman. Proses perendaman dilakukan selama 14 hari dengan menggunakan air bersih. Setelah 14 hari genteng kembali dipindahkan dan dikeringkan sampai umur genteng mencapai 28 hari.

4). Tahap IV : Pengujian genteng beton

Pada tahap ini dilakukan pengujian genteng beton yang telah berumur 28 hari. Pengujian yang dilakukan sebagai berikut:

- a). Pengujian sifat tampak genteng beton.
- b). Pengujian keseragaman ukuran genteng beton.
- c). Pengujian penyerapan panas genteng beton.
- d). Pengujian penyerapan air (porositas) genteng beton.
- e). Pengujian rembesan air (*impermeabilitas*).
- f). Pengujian beban lentur genteng beton.

5). Tahap V : Analisis data dan kesimpulan

Pada tahap ini dilakukan analisis data sebagai berikut:

- a). Sifat tampak
Analisis data dilakukan dengan cara melihat dan mengukur beda tinggi genteng beton untuk melihat ada tidaknya cacat seperti : permukaan kasar, retak, berongga dan kesikuan genteng beton.
- b). Keseragaman ukuran
Genteng beton diukur dengan meteran dan jangka sorong untuk mengetahui ukuran panjang, lebar, tebal genteng beton, ukuran kaitan dan penumpang genteng beton. Pengukuran dilakukan pada 1 sampel tiap variasi dan dihitung rata-rata ukuran genteng beton dari 5 variasi tersebut.
- c). Penyerapan panas
Penyerapan panas dilakukan dengan cara mengukur perbedaan suhu antara permukaan atas dengan permukaan bawah genteng beton menggunakan rumus : $\frac{T_2}{T_1} \times 100\%$ 4.1
dengan :
 T_2 = suhu permukaan bawah ($^{\circ}\text{C}$)
 T_1 = suhu permukaan atas ($^{\circ}\text{C}$)
- d). Penyerapan air (porositas)
Penyerapan air genteng beton dapat diketahui dengan menimbang berat kering genteng beton dan berat genteng beton setelah direndam selama 24 jam. Penyerapan air genteng beton dapat dihitung dengan rumus :
$$\text{Penyerapan air genteng beton} = \frac{W-K}{K} \times 100\% \quad 4.2$$

dengan :
W = berat genteng beton kondisi basah (gram)
K = berat genteng beton kondisi kering (gram)
- e). Rembesan air (*impermeabilitas*)
Rembesan air dapat diketahui dengan pengamatan secara tentang ada tidaknya tetesan air pada permukaan bawah genteng beton setelah diberi air selama 20 jam.
- f). Pengujian beban lentur genteng beton
Nilai beban lentur diperoleh dari beban maksimal yang mampu ditahn oleh genteng beton.
- g). Dari analisis data pengujian genteng beton di atas, selanjutnya dianalisis sehingga diperoleh suatu kesimpulan.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian Karakteristik Bahan

Hasil pengujian karakteristik bahan diperoleh data sebagai berikut:

1). Karakteristik pasir

Pemeriksaan karakteristik pasir yang dilakukan dalam pengujian ini adalah sebagai berikut:

a). Berat jenis

Dari pengujian karakteristik pasir yang telah dilakukan diperoleh berat jenis pasir 2,68. Menurut Tjokrodinuljo (1996) berat jenis pasir dan agregat normal adalah 2,5 sampai 2,7.

b). Berat satuan

Hasil yang diperoleh dari pengujian, berat satuan agregat pasir adalah $1,422 \text{ gr/cm}^3$. Menurut Tjokrodinuljo (1996) berat satuan pasir dan agregat normal antara $1,2 \text{ gr/cm}^3$ sampai $1,6 \text{ gram/cm}^3$.

c). Kadar air

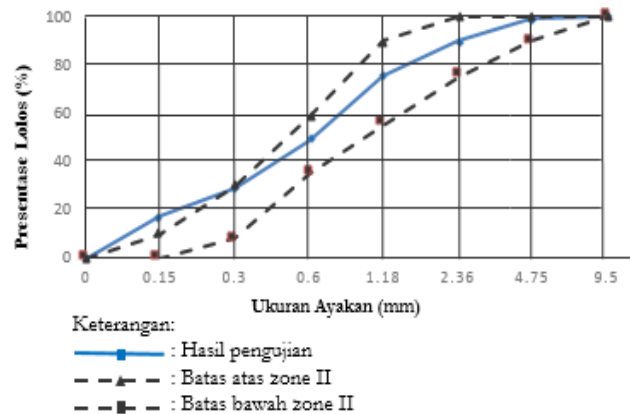
Hasil pemeriksaan menunjukkan kadar air pasir adalah 4,357%.

d). Gradasi pasir

Dari hasil pengujian diperoleh data gradasi pasir yang dapat dilihat pada Tabel 3.1. dan Gambar 3.1.

Tabel 3.1. Hasil pengujian gradasi pasir

Ukuran Ayakan (mm)	Berat Tertinggal (gram)	Persen Tertinggal (%)	Persen Kumulatif		Batas Zona II Lolos (%)
			Tertinggal (%)	Lolos (%)	
9,5	0	0	0	100	100
4,75	3	0,66	0,66	99,34	90-100
2,36	42	9,21	9,87	90,13	75-100
1,18	66	14,47	24,34	75,66	55-90
0,6	124	27,19	51,54	48,46	35-59
0,3	88	19,30	70,83	29,17	8-30.
0,15	54	11,84	82,68	17,32	0-10
0	79	17,32	100	0	0
Jumlah	456	100	339,91	460,08	



Gambar 3.1. Grafik gradasi pasir

Dari hasil perhitungan pada tabel V.1 diperoleh nilai modulus halus butir (MHB) pasir adalah $339,91 : 100 = 3,399$. Hasil ini telah memenuhi persyaratan pasir sebagai agregat halus yaitu antara 1,50 – 3,80. Menurut *British Standard* pasir ini termasuk kelompok daerah II, yaitu pasir dengan butir agak kasar. Namun demikian, pada Gambar V.1 tampak bahwa untuk ayakan 0,15 mm, pasir tersebut berada diluar batas atas gradasi.

2). Karakteristik semen *portland*

Dari hasil pengujian diperoleh hasil berat jenis semen sebesar 3,80. Berat satuan 1,061 gram/cm³.

3). Karakteristik Kapur Mill

Pemeriksaan karakteristik kapur mill yang dilakukan memperoleh hasil berat jenis 1,93, berat satuan 1,183 gram/cm³ dan kadar air sebesar 0,85%.

4). Karakteristik serat kaca

Dari hasil pemeriksaan karakteristik serat kaca diperoleh berat satuan 0,31 gram/cm³ dengan kadar air sebesar 0,09%.

3.2 Pengujian Karakteristik Genteng Beton

Pengujian genteng beton dilakukan saat genteng beton berumur 28 hari. Hasil pengujian sebagai berikut:

1). Sifat tampak

Dari hasil pengujian semua genteng beton dengan bahan tambah serat kaca memiliki permukaan yang halus, tidak terdapat retakan, memiliki ujing siku dan tidak terdapat cacat lain. Hasil ini menunjukkan semua genteng beton telah memenuhi persyaratan SNI 0096-2007.

2). Keseragaman ukuran

Hasil pengujuran menunjukkan bahwa genteng beton dengan campuran serat kaca telah memenuhi persyaratan SNI 0096-2007 dengan ukuran lebih dari batas minimum. Hasil Pengujian dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.2. Hasil pengukuran genteng beton

Bagian yang diuji	Presentase serat kaca					Rata-rata
	0%	1%	1,5%	2%	2,5%	
Tebal						
Bagian rata (mm)	14	13,8	13,9	14,1	14,3	14,02
Penumpang (mm)	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
Kaitan						
Panjang (mm)	420	420	420	420	420	420
Lebar (mm)	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
Tinggi (mm)	15	15,6	15,5	15,2	15,8	15,42
Penumpang (mm)						
Lebar (mm)	78	78	78	77	79	78
Kedalaman alur (mm)	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5
Panjang (mm)	420	420	420	420	420	420
Lebar (mm)	335	335	335	335	335	335

3). Penyerapan panas

Hasil pengujian terhadap penyerapan panas genteng beton menunjukkan semua sampel tidak memenuhi persyaratan pengujian fisika bahan yaitu tidak lebih dari 75%. Tidak terpenuhinya persyaratan pengujian disebabkan oleh rata-rata suhu ruang saat pengujian mencapai 30 derajat celsius, sehingga perbedaan suhu permukaan atas dan bawah genteng beton tidak terlampaui jauh.

4). Penyerapan air (porositas)

Dari hasil pengujian penyerapan air (porositas), menunjukkan genteng beton dengan bahan tambah serat kaca variasi 2,5% memiliki daya serap air 10,73 sehingga tidak memenuhi persyaratan SNI 0096-2007.

5). Rembesan air

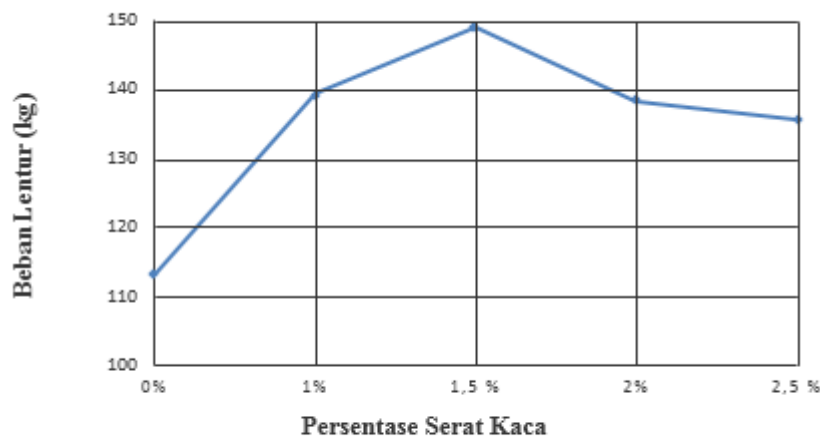
Pengujian terhadap rembesan air untuk semua benda uji genteng beton tidak terdapat rembesan dibawah genteng beton sehingga memenuhi persyaratan SNI 0096-2007.

6). Pengujian beban lentur genteng beton

Hasil pengujian beban lentur genteng beton, nilai beban lentur rata-rata tertinggi diperoleh pada genteng beton dengan presentase serat kaca sebesar 1,5% yaitu 148,89 kg. Dari hasil pengujian juga dapat diketahui hanya genteng beton dengan presentase serat kaca 1%; 1,5%; 2%; 2,5% dan genteng beton produksi pabrik Restu Adi dan Mutiara memenuhi persyaratan mutu I PUBI dengan beban lentur 120 kg. Namun dalam persyaratan SNI 0096-2007 genteng beton harus memiliki karakteristik beban lentur minimal 2000 N. Sehingga hanya genteng beton produksi Mutiara yang memenuhi persyaratan yaitu 2944,36 N. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 3.3 dan Gambar 3.2.

Tabel 3.3. Hasil pengujian beban lentur genteng beton

Genteng Beton	Benda Uji	Tebal Genteng (mm)	Berat Genteng (gram)	Beban Lentur (kilogram)	Rata-rata Beban Lentur (kilogram)	Rata-rata Berat genteng (gram)
Presentase Serat Kaca 0%	1	12	3680	100,86	113,35	3946,67
	2	12	4000	123,91		
	3	12	4160	115,27		
Presentase Serat Kaca 1%	1	12	3760	123,91	139,28	3816,67
	2	12	4060	161,38		
	3	12	3630	132,56		
Presentase Serat Kaca 1,5 %	1	13	4300	178,67	148,89	4210,00
	2	12	4110	129,68		
	3	12	4220	138,32		
Presentase Serat Kaca 2%	1	12	4080	129,68	138,32	4173,33
	2	12	4210	126,80		
	3	12	4230	158,50		
Presentase Serat Kaca 2,5 %	1	12	4360	126,80	135,44	4086,67
	2	12	3920	129,68		
	3	12	3980	149,85		
Produk RA	1	12	4700	139,58	154,12	4720,00
	2	12	4750	174,47		
	3	12	4710	148,30		
Produk MI	1	12	4360	117,77	116,32	4398,33
	2	12	4410	113,41		
	3	12	4425	117,77		
Produk MU	1	12	4650	436,18	372,21	4663,33
	2	12	4675	322,78		
	3	12	4665	357,67		



Grafik 3.2. Grafik beban lentur

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- 1). Hasil pengujian sifat tampak, penambahan serat kaca pada genteng beton tidak mempengaruhi sifat tampak genteng beton. Semua genteng beton telah memenuhi persyaratan SNI 0096-2007. Akan tetapi ada beberapa genteng beton yang memiliki rongga karena adanya serat kaca yang menggumpal saat pencampuran, hal ini karena proses pengadukan bahan dilakukan secara manual sehingga campuran adukan hanya diupayakan mendekati homogen.
- 2). Hasil pengukuran benda uji genteng beton menunjukkan bahwa genteng beton dengan campuran serat kaca telah memenuhi persyaratan SNI 0096-2007 dengan ukuran lebih dari batas minimum.
- 3). Hasil pengujian terhadap penyerapan panas genteng beton menunjukkan semua sampel tidak memenuhi persyaratan pengujian fisika bahan yaitu tidak lebih dari 75%. Tidak terpenuhinya persyaratan pengujian disebabkan oleh rata-rata suhu ruang saat pengujian mencapai 30 derajat celsius, sehingga perbedaan suhu permukaan atas dan bawah genteng beton tidak terlampau jauh.
- 4). Hasil pengujian penyerapan air (porositas), menunjukkan genteng beton dengan bahan tambah serat kaca variasi 2,5% memiliki daya serap air 10,73 sehingga tidak memenuhi persyaratan SNI 0096-2007.
- 5). Pengujian terhadap rembesan air untuk semua benda uji genteng beton tidak terdapat rembesan dibawah genteng beton sehingga memenuhi persyaratan SNI 0096-2007.
- 6). Hasil pengujian beban lentur genteng beton, nilai beban lentur rata-rata tertinggi diperoleh pada genteng beton dengan presentase serat kaca sebesar 1,5% yaitu 148,89 kg. Dari hasil pengujian juga dapat diketahui hanya genteng beton dengan presentase serat kaca 1%; 1,5%; 2%; 2,5% dan genteng beton produksi pabrik Restu Adi dan Mutiara memenuhi persyaratan mutu I PUBI dengan beban lentur 120 kg. Namun dalam persyaratan SNI 0096-2007 genteng beton harus memiliki karakteristik beban lentur minimal 2000 N. Sehingga hanya genteng beton produksi Mutiara yang memenuhi persyaratan yaitu 2944,36 N.

4.2 Saran

- 1). Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan *fly ash* dalam campuran genteng beton sebagai pengganti kapur mill.
- 2). Untuk penelitian selanjutnya difokuskan pada presentase serat kaca 1,5% dengan perbandingan campuran semen, *fly ash* dan pasir berbeda untuk mengetahui campuran optimal genteng beton.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyani, A, 2016. *Tinjauan Kualitas Genteng Beton Sebagai Penutup Atap Dengan Bahan Tambah Serat Sabut Kelapa*, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Cahyani, S, 2011. *Analisis Kualitas Genteng Beton Dengan Penambahan Serat Agel Dan Pengurangan Pasir*, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2007. *Genteng Beton*. SNI0096- 2007, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1982. *Peraturan Uum untuk Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI 1982)*, Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan, Bandung.
- Mulyono, 2013. *Teknologi Beton*, Andi, Yogyakarta
- Pamungkas, A, 2016. *Tinjauan Kualitas Genteng Beton Sebagai Penutup Atap Dengan Bahan Tambah Serat Tebu*, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta
- Supatmi, 2011. *Analisis Kualitas Genteng Beton Dengan Penambahan Serat Ijuk Dan Pengurangan Pasir*, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Tjokrodinuljo, K, 1996. *Teknologi Beton*, Biro Penerbit Teknik Sipil Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.